液体窒素再凝縮装置

ＳＭＲ－５００型

仕　様　書

株式会社　エムアールテクノロジー

１．装置概要

本装置は、ＳＣＭから蒸発してくる窒素ガスを、極低温小型ソルベイ冷凍機で再凝縮し、窒素タンクに戻すことにより液体窒素の蒸発を抑制する装置です。ソルベイ冷凍機はＧＭ冷凍機に比べて構造が簡単でメンテナンスが容易です。

２．動作原理

ＳＣＭクライオスタットから蒸発してくる窒素ガスは、窒素ガス排出口の一つに取り付けられた再凝縮真空容器の極低温冷凍機で再凝縮され、クライオスタットに戻されます。再凝縮真空容器内の窒素ガス圧は、常時圧力センサーで監視され、圧力が 9Kpa に上昇すると冷凍機が自動的に作動し再凝縮を開始します。再凝縮が開始され、再凝縮容器内の窒素ガス圧が時徐々に低下し、0.8KPa になると冷凍機は停止し再凝縮を中止します。このように、再凝縮容器内の圧力を常時監視、制御することにより、ＳＣＭ窒素蒸発量より再凝縮能力が高い場合でも、ＳＣＭ窒素容器内が負圧になることはありません。ＳＣＭ窒素ガス排出口は、12Kpa の逆止弁で開放されており、停電等で装置が停止してもＳＣＭの安全は保たれます。

３．性　能

本装置の再凝縮能力は、ガス換算で 8.9NL／min(50Hz)（液換算で 18.6L／day　＝ 775cc/hr）の窒素ガスを再凝縮する能力があります。

４．機器構成

１） コールドヘッド及び真空再凝縮容器

コールドヘッド

型　　式	S050 型　45W/77K(50Hz)
寸法・重量	約Φ109×390H　　約 6.5Kg

真空再凝縮容器

寸法・重量	Φ138×776H　　約 3Kg
構　　造	真空封じ切りタイプ（ステンレス製）
ＳＣＭ取合い	ＳＣＭ　Ｎ２ポートに対応
除　　振	真空容器上部ベローズを取り付け、冷凍機と SCM 間をフレキシブルホースで接続
安全系	安全弁　：　設定 30KPa
圧力読取	圧力センサー　AP-44 型

２） 架台部

高　さ	約 1900～3300mm

ベース部面積　約 500×560mm
重　量　　約 110kg

3）コンプレッサー

型　　式	ＳＡ１１５型
寸法・重量	約 494^{W}×494^{D}×484^{H}　　約 60Kg
使用環境	周囲温度：10～35℃　相対湿度：85%以下
異常表示	TEMP.AL.（コクプレッサー内部温度上昇）
	PRESS.AL.（He ガス圧力低下）
コード・ホース類	電源コード：約 5m
	He フレキホース：約 7m×2

※空冷タイプのコンプレッサーです。空気吸入・吐出用開口部（前後面）は壁から 300mm 以上離し、絶対塞がないにして下さい。
※ＳＣＭから約１．５ｍ以上はなして設置して下さい。

5．ユーティリティー

所要電力	3 相 AC200
消費電力	約 1.6/1.9KW （50/60Hz）
ブレーカー容量	20A 以上

※コンプレッサーの設置場所から、5m 以内に単相 AC100V 電源をご準備下さい。また、アースも必ずご準備して下さい。
※必ず単独で、配電盤（電源ブレーカー付き）よりお取り下さい。

6．保　　証

1．無償保証期間

無償保証期間はご検収後 1 ケ年間とし、その間に発生した弊社の責に帰すべき不備もしくは故障については、速やかに修理あるいは取り換え等を無償で行います。本装置の故障に起因する生産量の低下、稼働停止中止の生産保障、その他一切の損失を弊社では負いかねますのでご了承下さい。

2．保守部品の保障

保守部品の保障期間は交換後 6 ケ月とし、その間に発生した弊社の責に帰すべき不備もしくは故障については、速やかに修理あるいは取り換え等を無償で行います。

3．製造中止後の保障

製品が製造中止後 10 年を越える場合、保守及び保守部品供給及び修理作業は、不可となりますのであらかじめご了承下さい。

７．保障適用外

保障期間内でも次の場合に限り有償修理となります。

１．天災・地変・火災あるいは人為的不可抗力による故障の場合。

２．有機性ガス・腐食性ガス・塩害・公害・高温・低温使用等の特殊雰囲気による故障の場合。

３．使用条件が取扱説明書に記載されている条件と異なる為に発生した故障の場合。

４．貴社により改造が加えられ、それが原因となって発生した場合。

５．本装置の使用条件にあわない為に発生した故障と判断された場合。

８．保守点検

装置を安全にご使用頂くためには定期的な保守点検が必要です。

保守部品名称	メンテナンスインターバル
コールドヘッド	約 10.000 時間毎
真空容器	約２年毎
油吸着器	30,000 時間毎
安全弁	約２年毎

図１．ＳＭＲ－５００　系統図

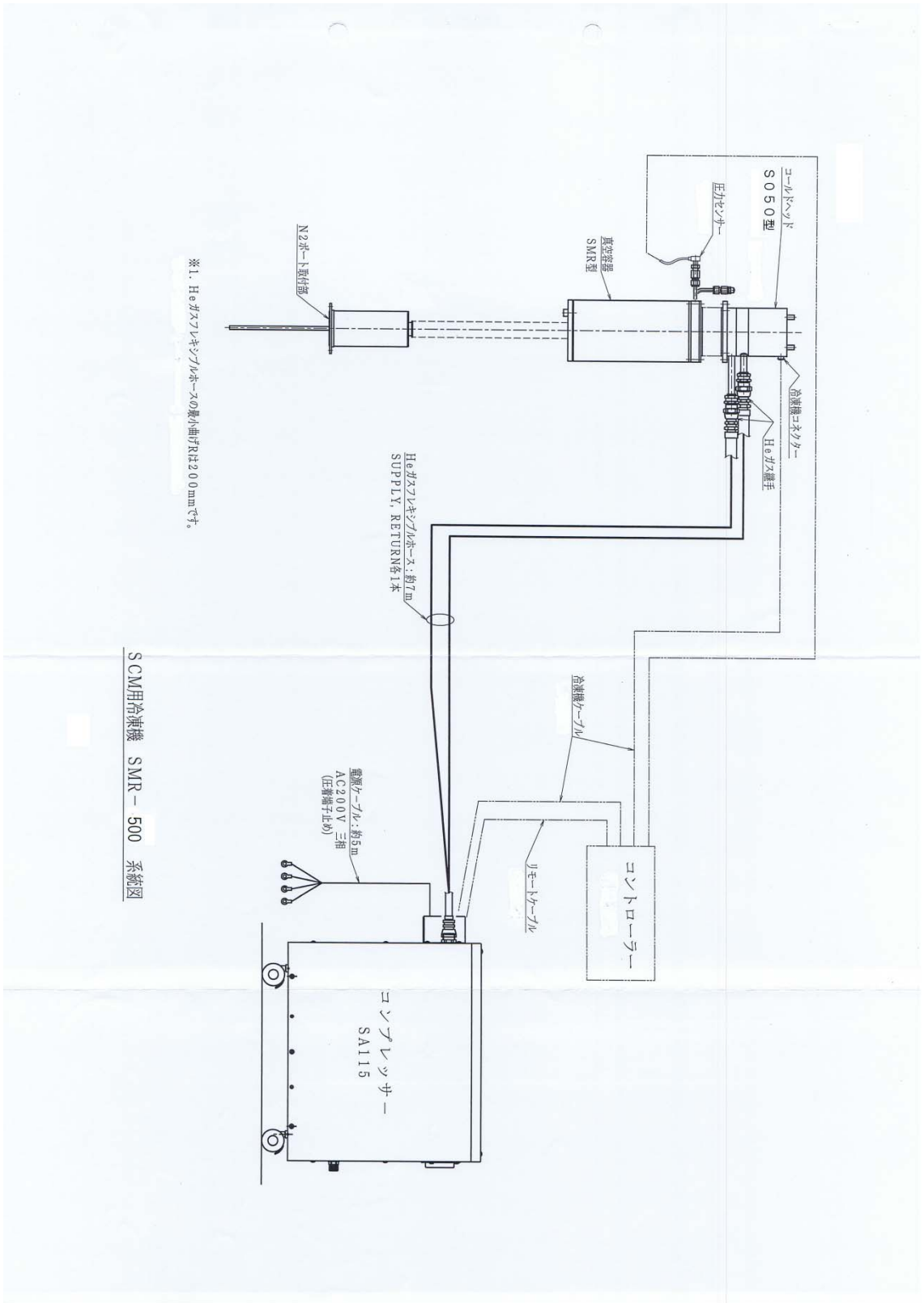

図２．真空容器外観図

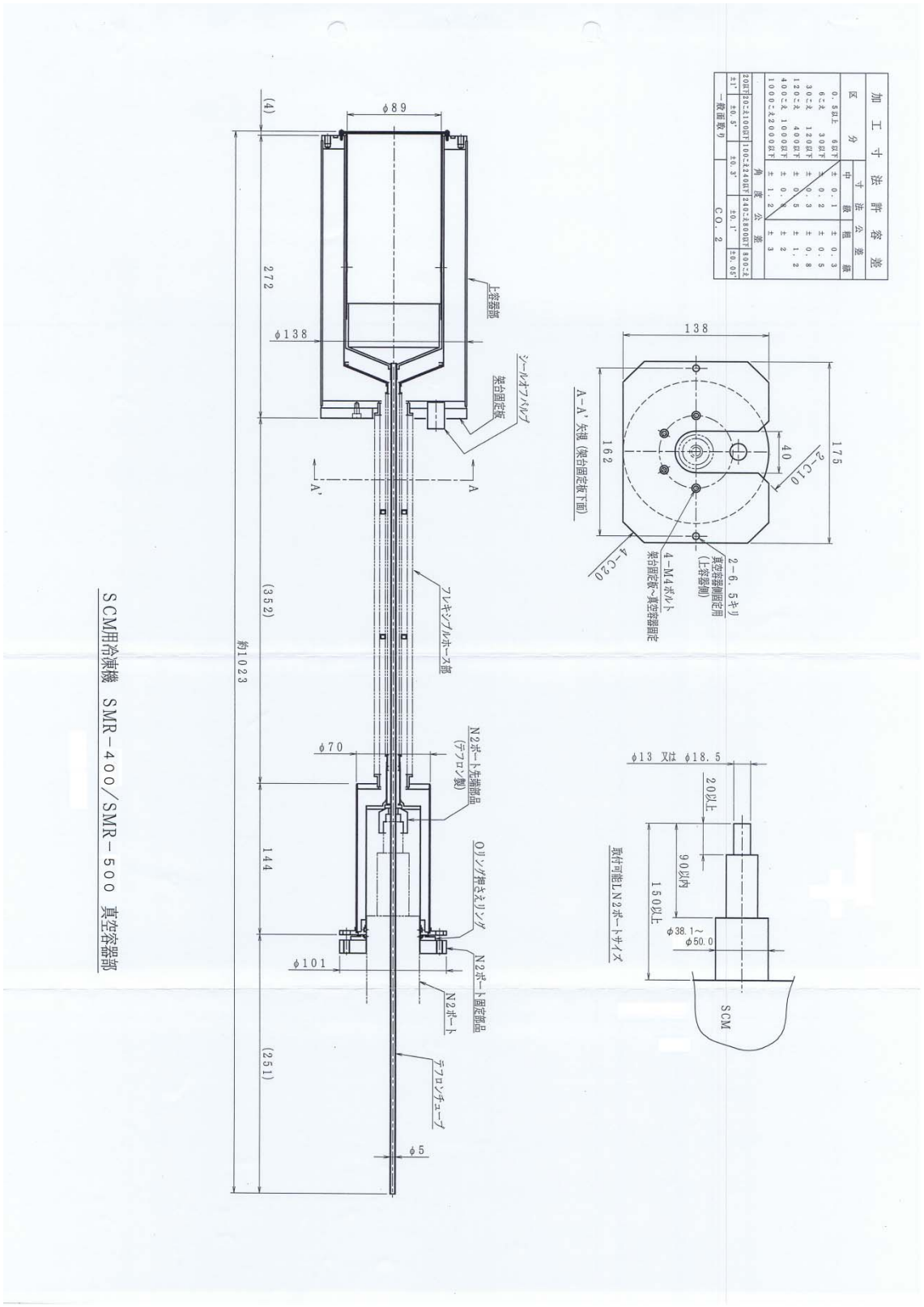
加工寸法許容差
区分
寸法公差 中級 粗級
0.5以上 6以下 ±0.1 ±0.3
6こえ 30以下 ±0.2 ±0.5
30こえ 120以下 ±0.3 ±0.8
120こえ 400以下 ±0.5 ±1.2
400こえ 1000以下 ±0.8 ±2
1000こえ 2000以下 ±1.2 ±3
角度公差
20以下 20こえ100以下 100こえ240以下 240こえ800以下 800こえ
一般面取り ±1° ±0.5° ±0.3° ±0.1° ±0.05°
CO2
φ89
(4)
272
φ138
上容器部
シールオフバルブ
架台固定板
A
A'
(352)
約1023
フレキシブルホース部
φ70
N2ポート先端部品
(テフロン製)
144
Oリング押さえリング
φ101
N2ポート固定部品
N2ポート
テフロンチューブ
(251)
φ5
138
162
175
40
2-C10
4-C2.0
A-A'矢視 (架台固定板下面)
2-6.5キリ
真空容器側固定用
(上容器側)
4-M4ボルト
架台固定板～真空容器固定
φ13 又は φ18.5
20以上
90以内
150以上
φ38.1～φ50.0
現存可能LN2ポートサイズ
SCM
SCM用冷凍機 SMR－400／SMR－500 真空容器部

図３．組立外観

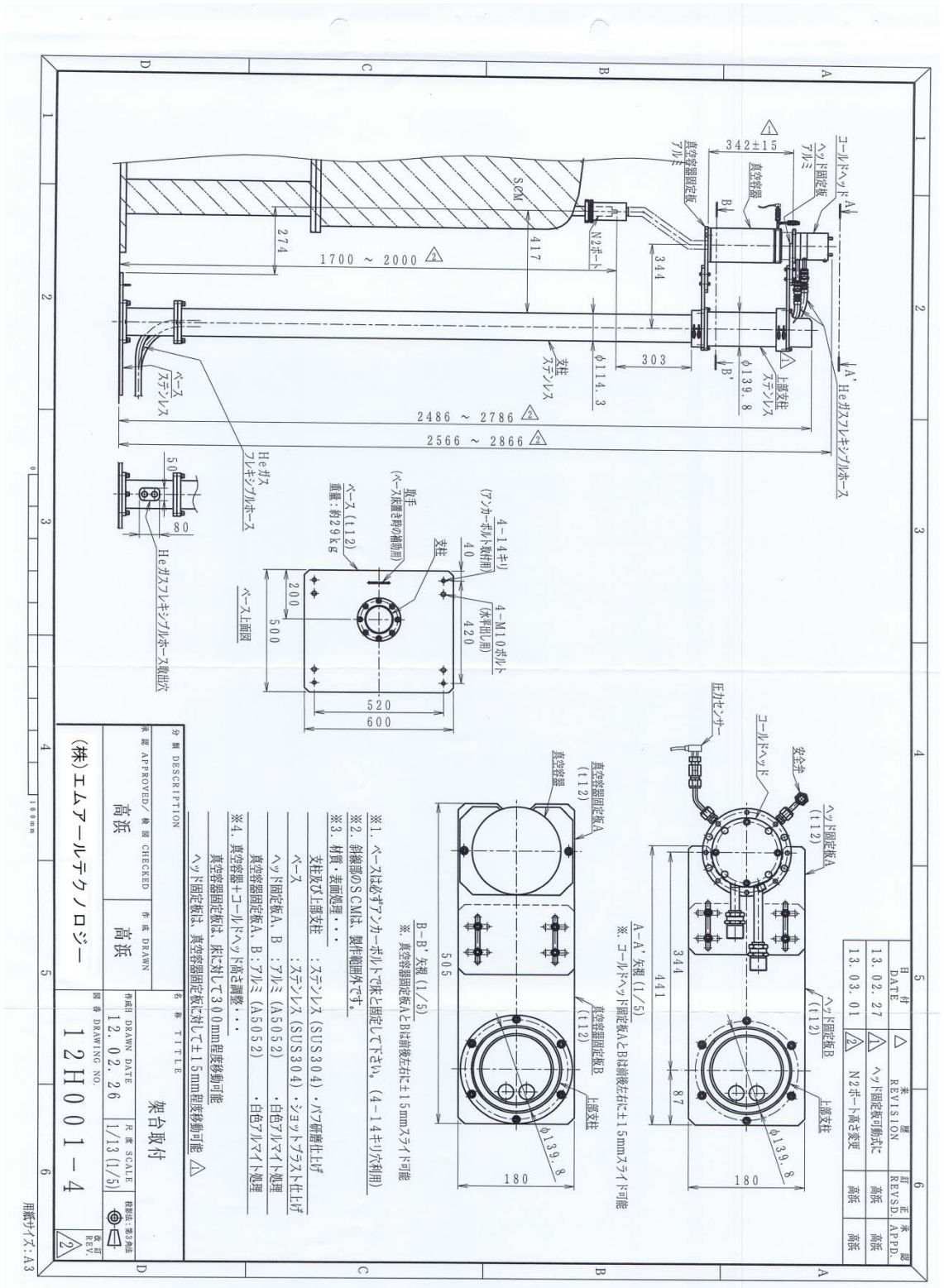
342±15
1700 ～ 2000
2486 ～ 2786
2566 ～ 2866
274
417
344
303
φ114.3
φ139.8
SCM
N2ポート
コールドヘッド
ヘッド固定板
アルミ
真空容器
真空容器固定板
アルミ
上部支柱
ステンレス
支柱
ステンレス
ベース
ステンレス
Heガスフレキシブルホース
Heガスフレキシブルホース取出穴
80
50
取手
(ベース設置き有の補助用)
ベース(t12)
重量：約29kg
4-14キリ
(アンカーボルト取付用)
40
支柱
4-M10ボルト
(水平出し用)
420
200
500
520
600
ベース上面図
圧力センサー
安全弁
ヘッド固定板A
(t12)
ヘッド固定板B
(t12)
真空容器固定板A
(t12)
真空容器固定板B
(t12)
上部支柱
441
344
87
505
180
A-A'矢視(1/5)
※．コールドヘッド固定板AとBは前後左右に±15mmスライド可能
B-B'矢視(1/5)
※．真空容器固定板AとBは前後左右に±15mmスライド可能
※1．ベースは必ずアンカーボルトで床と固定して下さい。(4-14キリ穴利用)
※2．斜線部のSCMは、製作範囲外です。
※3．材質・表面処理・・・
支柱及び上部支柱 ：ステンレス(SUS304)・バフ研磨仕上げ
ベース ：ステンレス(SUS304)・ショットブラスト仕上げ
ヘッド固定板A、B：アルミ(A5052) ・白色アルマイト処理
真空容器固定板A、B：アルミ(A5052) ・白色アルマイト処理
※4．真空容器＋コールドヘッド高さ調整・・・
真空容器固定板は、床に対して300mm程度移動可能
ヘッド固定板は、真空容器固定板に対して±15mm程度移動可能
記号 DESCRIPTION
日付 DATE
承認 APPROVED
作図 DRAWN
チェック CHECKED
高浜
高浜
12.02.26
1/13(1/5)
(株)エムアールテクノロジー
名称 TITLE
架台取付
図番 DRAWING NO.
12H001-4
改訂 REV.
2
用紙サイズ：A3

図５．ヘリウムコンプレッサー（ＳＡ１１５型）